



REC'D 01 MAR 2004  
WIPO PCT

10 JUN 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 60 252.2

**Anmeldetag:** 20. Dezember 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:** Ventil

**IPC:** F 16 K, F 02 D

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 5. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) or (b)



## Beschreibung

### Ventil

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Ventil sowie auf eine Verwendung des Ventils. Ventile, beispielsweise für Gaskanäle, sind bekannt. Sie bestehen oftmals aus einem Gehäuse mit einem Ventilsitz, in welchem eine drehbar angeordnete Klappe zum

10 Verschließen des Gaskanals angeordnet ist. Zur Vermeidung von Leckluft wird die Klappe dabei mit einer außen umlaufenden Kolbendichtung versehen. Diese besteht in der Regel aus einem Metallring, der aus Gründen der Nachgiebigkeit einen Spalt aufweist. Im Betrieb entsteht dadurch der Nachteil, dass sich  
15 dieser Spalt oftmals nicht vollständig schließen lässt, so dass durch diesen Spalt Leckluft geführt wird, was nicht erwünscht ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Ventil zu  
20 schaffen, bei dem die Bildung von Leckluft weitgehend vermieden werden kann. Ein sicheres Verschließen des Gaskanals soll somit auch bei höheren und schwankenden Temperaturen des Gases weitgehend gewährleistet sein.

25 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein Ventil gelöst, das aus einem Gehäuse mit einem Ventilsitz für eine zweiteilige Klappe, die an einer Antriebswelle drehbar gelagert ist, besteht, bei dem außen umlaufend, zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil der zweiteiligen Klappe ein  
30 Kolbendichtring und eine Deckscheibe benachbart angeordnet sind, wobei der Durchmesser der Deckscheibe kleiner ist als der

Durchmesser des Kolbendichtringes, der als Metallring mit einem Spalt ausgeführt ist. Der Ventilsitz kann dabei beispielsweise selbst ein Teil des Gehäuses sein. Die Klappe ist in der Regel kreisrund ausgeführt und besteht beispielsweise aus Stahl. Sie 5 ist zweiteilig ausgeführt, damit die Deckscheibe, welche die Form einer Unterlegscheibe hat, zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil der zweiteiligen Klappe positioniert werden kann. Der erste Teil und der zweite Teil können beispielsweise kreisrund und scheibenförmig ausgebildet sein. Eine Verbindung 10 des ersten Teils mit dem zweiten Teil der zweiteiligen Klappe kann beispielsweise durch Verschrauben, Vernieten oder Verschweißen erfolgen. Beim Verschweißen kann es dabei hilfreich sein, zwischen dem ersten Teil und dem zweiten Teil ein Zwischenstück aus Metall anzubringen. In einigen Fällen ist 15 es auch möglich, den ersten Teil mit dem zweiten Teil zu verkleben. Der Kolbendichtring ist als flacher Metallring ausgebildet. Er weist einen Spalt auf, der auch als Stoßspiel bezeichnet wird und ein flexibles Nachgeben des Kolbendichtringes im Ventilsitz ermöglicht. Der Durchmesser der 20 Deckscheibe ist kleiner ausgeführt als der Durchmesser des Kolbendichtringes. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass die Deckscheibe nicht im Ventilsitz verklemmen kann. Es hat sich in überraschender Weise gezeigt, dass eine 25 Bildung von Leckluft weitgehend vermieden werden kann, sofern der Spalt des Kolbendichtringes nahezu vollständig durch die benachbart angeordnete Deckscheibe abgedichtet wird. Dadurch wird in vorteilhafter Weise verhindert, dass Leckluft durch den Spalt des Kolbendichtringes geführt werden kann. Dies ist besonders dann vorteilhaft, sofern die durch das Ventil zu 30 leitenden Gase höhere Temperaturen aufweisen und in ihrer Temperatur stark schwanken.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der Durchmesser der Deckscheibe um 0,1 bis 0,2 mm kleiner ist als der Durchmesser des Kolbendichtringes. Dadurch wird die Kombination der Vorteile "Vermeidung der Leckluft" und  
5 "Vermeidung eines Verklemmens der Deckscheibe" optimiert.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind der erste Teil und der zweite Teil der zweiteiligen Klappe identisch und als Kreiszylinder mit einem, an einer Querseite  
10 des Kreiszylinders angeordneten, kreisförmig begrenzten Vorsprung ausgeführt. Der kreisförmig begrenzte Vorsprung ist dabei ebenfalls als flacher Kreiszylinder ausgeführt, hat somit die Form einer Scheibe. In vorteilhafter Weise werden der erste Teil und der zweite Teil mit dem jeweils kreisförmig begrenzten  
15 Vorsprung als Einzelteil gefertigt. Dabei ist vorteilhaft, dass der erste Teil und der zweite Teil nach dem exakt gleichen Herstellungsverfahren hergestellt werden können. Die Form des Kreiszylinders, mit dessen einer Stirnfläche der erste Teil und der zweite Teil jeweils aneinander fluchten, ermöglicht darüber  
20 hinaus eine relativ einfache Verbindung des ersten Teils mit dem zweiten Teil durch Schweißen.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass der erste Teil oder der zweite Teil der  
25 zweiteiligen Klappe, der unmittelbar an die Deckscheibe angrenzt, an seiner äußeren Kante benachbart angeordnete Aussparungen aufweist. Diese Aussparungen können in der Draufsicht beispielsweise halbkreisförmig begrenzt sein. Im Betrieb kommt es zwischen dem Kolbendichtring und dem ersten  
30 Teil oder dem zweiten Teil der zweiteiligen Klappe in der Regel zu Verschmutzungen, bedingt durch Abrieb zwischen den einzelnen

Teilen oder durch Verunreinigungen in den Gasen. Diese Verschmutzung muss automatisch abgeführt werden. Die Anordnung der Aussparungen ermöglicht den Austrag dieser Verschmutzungen nach außen, so dass eine relativ gute Abdichtung des Ventils  
5 auch nach längeren Betriebszeiten gewährleistet ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung verlaufen die Aussparungen in der Draufsicht parabelförmig. Dabei ist vorteilhaft, dass die Verschmutzungen relativ schnell  
10 ausgetragen werden können, so dass sich größeren Ansammlungen von den Verschmutzungen von vorn herein vermeiden lassen.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Deckscheibe innen verlaufend ein  
15 Verzahnungsprofil aufweist. Beispielsweise können dabei als Deckscheibe federnde Zahnscheiben nach DIN 6797 oder DIN 5461 eingesetzt werden. Dadurch wird in vorteilhafter Weise das Austragen von Verschmutzungen zusätzlich durch die Deckscheibe erleichtert.

20 Gegenstand der Erfindung ist schließlich noch die Verwendung des Ventils als Gasrückführventil eines Kraftfahrzeuges. Die durch ein Gasrückführventil eines Kraftfahrzeuges geleiteten Gase weisen in der Regel hohe Temperaturen und hohe  
25 Temperaturschwankungen auf. Die Bildung von Leckluft ist dabei zu vermeiden, so dass der Einsatz des erfindungsgemäßen Ventils hier als besonders vorteilhaft anzusehen ist.

30 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung (Fig. 1 bis Fig. 5) näher und beispielhaft erläutert.

Fig. 1 zeigt das Ventil im Querschnitt.

Fig. 2 zeigt die zweiteilige Klappe im Querschnitt mit der Deckscheibe und dem Kolbendichtring in schematisch vereinfachter Form.

Fig. 3 zeigt die Anordnung des Ventils als Gasrückführventil in einem Kraftfahrzeug gemäß Detail A in Fig. 1.

Fig. 4 zeigt die Draufsicht auf eine Deckscheibe.

Fig. 5 zeigt die Draufsicht auf einen zweiten Teil der zweiteiligen Klappe.

In Fig. 1 ist das Ventil im Querschnitt schematisch und vereinfacht dargestellt. Das Ventil besteht aus einem Gehäuse 5 mit einem Ventilsitz 4 für eine zweiteilige Klappe 2, die an einer Antriebswelle 1 drehbar gelagert ist. Um die zweiteilige Klappe 2 sind ein Kolbendichtring 3 und eine Deckscheibe 6 benachbart angeordnet, wobei der Durchmesser der Deckscheibe 6 kleiner ist als der Durchmesser des Kolbendichtringes 3, der als Metallring mit einem Spalt 3' ausgeführt ist. In besonders vorteilhafter Weise ist der Durchmesser der Deckscheibe 6 um 0,1 bis 0,2 mm kleiner als der Durchmesser des Kolbendichtringes 3. Die Anordnung der Deckscheibe 6 verhindert weitgehend, dass Leckluft von der einen Seite der zweiteiligen Klappe 2 über den Spalt 3' des Kolbendichtringes 3 auf die andere Seite der zweiteiligen Klappe 2 und umgekehrt gelangen kann. Dies wird durch ein nahezu vollständiges Abschließen des Spaltes 3' durch die benachbart angeordnete Deckscheibe 6 verhindert.

In Fig. 2 ist eine zweiteilige Klappe im Querschnitt schematisch und vereinfacht dargestellt. Die zweiteilige Klappe besteht aus einem ersten Teil 2a und einem zweiten Teil 2b. Der erste Teil 2a ist als Kreiszylinder mit einem, an einer  
5 Querseite des Kreiszylinders angeordneten, kreisförmig begrenzten Vorsprung 2a' ausgeführt, wobei der erste Teil 2a und der kreisförmige Vorsprung 2a' aus einem Einzelteil bestehen. Der zweite Teil 2b der zweiteiligen Klappe hat die Form einer kreisrunden Scheibe. Der erste Teil 2a und der  
10 zweite Teil 2b der zweiteiligen Klappe können beispielsweise durch Verschweißen miteinander verbunden werden. Der zweite Teil 2b, der unmittelbar an die Deckscheibe angrenzt, weist an seiner äußeren Kante benachbart angeordnet Aussparungen 2b' auf. Sie dienen dem Austrag von Verschmutzungen, die sich im  
15 Betrieb zwischen dem Kolbendichtring 3 und dem ersten Teil 2a der zweiteiligen Klappe bilden. In der Regel ist es besonders vorteilhaft, sowohl den ersten Teil 2a als auch den zweiten Teil 2b der zweiteiligen Klappe identisch als Kreiszylinder mit einem, an der Querseite des Kreiszylinders angeordneten,  
20 kreisförmig begrenzten Vorsprung 2a' zu fertigen (nicht dargestellt), was allgemein die Herstellung des Ventils vereinfacht.

In Fig. 3 ist das Ventil gemäß Detail A in Fig. 1 als  
25 Gasrückführventil dargestellt. Das als Gasrückführventil angeordnete Ventil befindet sich direkt neben dem Frischluftkanal 7, dem die Abgase des Kraftfahrzeuges teilweise über das Ventil zugeleitet werden.  
30 In Fig. 4 ist eine Deckscheibe 6 in der Draufsicht dargestellt. Die Deckscheibe 6 weist innen verlaufend ein Verzahnungsprofil

6' auf. Die Anordnung eines solchen Verzahnungsprofils 6' in der Deckscheibe erleichtert zusätzlich den Austrag von sich bildenden Verschmutzungen.

- 5 In Fig. 5 ist ein zweiter Teil 2b der zweiteiligen Klappe 2 in der Draufsicht dargestellt. An seiner äußeren Kante sind dabei benachbart angeordnete Aussparungen 2b' angeordnet, die in der Draufsicht parabelförmig verlaufen. Durch sie kann ein relativ schneller Austrag von Verschmutzungen erfolgen.

10

15

20

25

30

## Patentansprüche

1. Ventil, das aus einem Gehäuse (5) mit einem Ventilsitz (4) für eine zweiteilige Klappe (2), die an einer Antriebswelle (1) drehbar gelagert ist, besteht, bei dem außen umlaufend, zwischen dem ersten Teil (2a) und dem zweiten Teil (2b) der zweiteiligen Klappe (2) ein Kolbendichtring (3) und eine Deckscheibe (6) benachbart angeordnet sind, wobei der Durchmesser der Deckscheibe (6) kleiner ist als der Durchmesser des Kolbendichtringes (3), der als Metallring mit einem Spalt (3') ausgeführt ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, bei dem der Durchmesser der Deckscheibe (6) um 0,1 bis 0,2 mm kleiner ist als der Durchmesser des Kolbendichtringes (3).
3. Ventil nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, bei dem der erste Teil (2a) und der zweite Teil (2b) der zweiteiligen Klappe (2) identisch und als Kreiszylinder mit einem, an einer Querseite des Kreiszylinders angeordneten, kreisförmig begrenzten Vorsprung (2a') ausgeführt sind.
4. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der erste Teil (2a) oder der zweite Teil (2b) der zweiteiligen Klappe (2), der unmittelbar an die Deckscheibe (6) angrenzt, an seiner äußeren Kante benachbart angeordnete Aussparungen (2b') aufweist.
- 30 5. Ventil nach Anspruch 4, bei dem die Aussparungen (2b') in der Draufsicht parabelförmig verlaufen.

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Deckscheibe (6) innen verlaufend ein Verzahnungsprofil (6') aufweist.

5

7. Verwendung des Ventils nach einem der Ansprüche 1 bis 6 als Gasrückführventil eines Kraftfahrzeuges.

10

15

20

25

30

## Zusammenfassung

### Ventil

Das Ventil besteht aus einem Gehäuse (5) mit einem Ventilsitz (4) für eine zweiteilige Klappe (2), die an einer Antriebswelle (1) drehbar gelagert ist. Zwischen dem ersten Teil (2a) und dem zweiten Teil (2b) der zweiteiligen Klappe (2) sind außen umlaufend ein Kolbendichtring (3) und eine Deckscheibe (6) benachbart angeordnet, wobei der Durchmesser der Deckscheibe (6) kleiner ist als der Durchmesser des Kolbendichtringes (3), der als Metallring mit einem Spalt (3') ausgeführt ist.

Gegenstand der Erfindung ist ferner die Verwendung des Ventils als Gasrückführventil.

Fig. 1

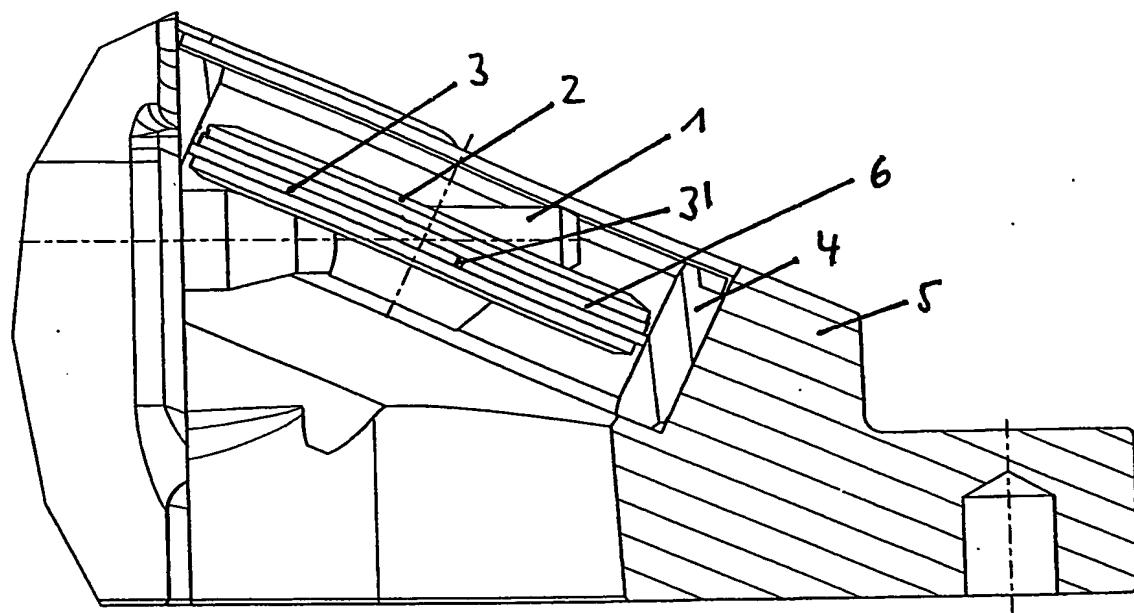


Fig. 1  
Detail A

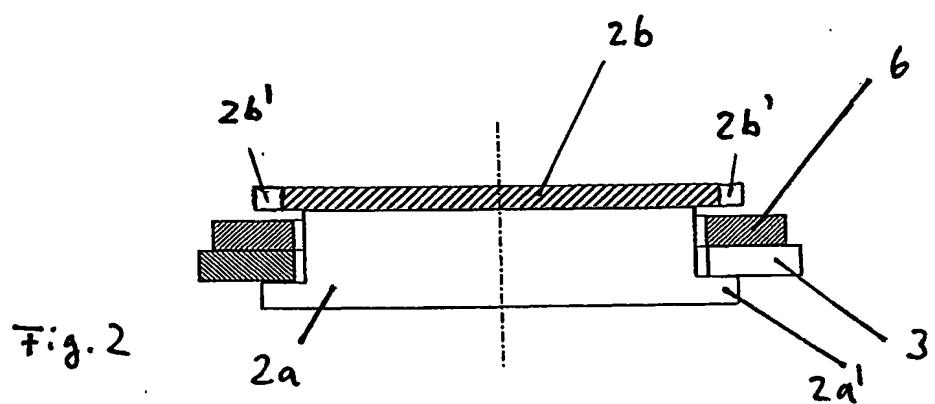


Fig. 2

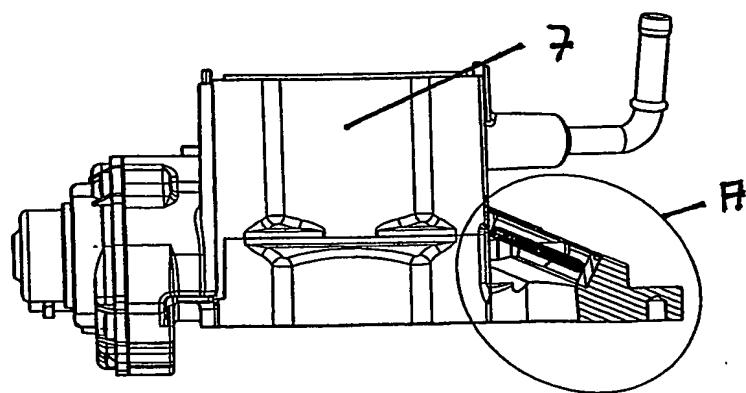


Fig. 3

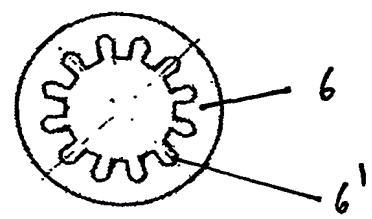


Fig. 4

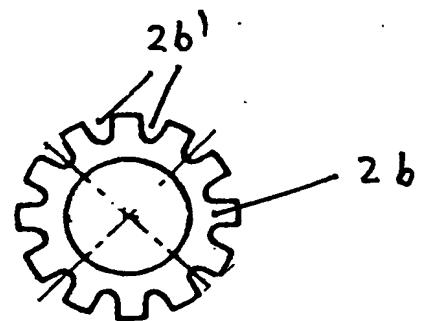


Fig. 5